

Приложение №2/5  
к основной образовательной программе  
среднего общего образования  
МБОУ «Б. Терсенская СОШ»,  
утверждённой приказом директора  
от 31.08.2020г. №52-од

**Рабочая программа**  
**учебного предмета «Математика»**  
**(углубленный уровень, среднее общее образование)**



## **Планируемые результаты освоения учебного предмета «Математика»**

### **Модуль «Алгебра и начала математического анализа»**

Изучение алгебры и начала математического анализа по данной программе способствует формированию у учащихся **личностных, метапредметных и предметных результатов** обучения, соответствующих требованиям Федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования.

#### **Личностные результаты:**

1) воспитание российской гражданской идентичности: патриотизма, уважения к Отечеству, осознание вклада отечественных учёных в развитие мировой науки;

2) формирование мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики;

3) ответственное отношение к обучению, готовность и способность к саморазвитию и самообразованию на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности;

4) осознанный выбор будущей профессиональной деятельности на базе ориентировки в мире профессий и профессиональных предпочтений; отношение к профессиональной деятельности как к возможности участия в решении личных, общественных, государственных и общенациональных проблем; формирование уважительного отношения к труду, развитие опыта участия в социально значимом труде;

5) умение контролировать, оценивать и анализировать процесс и результат учебной и математической деятельности;

6) умение управлять своей познавательной деятельностью;

7) умение взаимодействовать с одноклассниками, детьми младшего возраста и взрослыми в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности;

8) критичность мышления, инициатива, находчивость, активность при решении математических задач.

#### **Метапредметные результаты:**

1) умение самостоятельно определять цели своей деятельности, ставить и формулировать для себя новые задачи в учёбе;

2) умение соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль своей деятельности в процессе достижения результата, определять способы действий в рамках предложенных условий и требований, корректировать свои действия в соответствии с изменяющейся ситуацией;

3) умение самостоятельно принимать решения, проводить анализ своей деятельности, применять различные методы познания;

4) владение навыками познавательной, учебно-исследовательской и проектной деятельности;

5) формирование понятийного аппарата, умения создавать обобщения, устанавливать аналогии, классифицировать, самостоятельно выбирать основания и критерии для классификации;

6) умение устанавливать причинно-следственные связи, строить логическое рассуждение, умозаключение (индуктивное, дедуктивное и по аналогии) и делать выводы;

7) формирование компетентности в области использования информационно-коммуникационных технологий;

8) умение видеть математическую задачу в контексте проблемной ситуации в других дисциплинах, в окружающей жизни;

9) умение самостоятельно осуществлять поиск в различных источниках, отбор, анализ, систематизацию и классификацию информации, необходимой для решения математических проблем, представлять её в понятной форме; принимать решение в условиях неполной или избыточной, точной или вероятностной информации; критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников;

10) умение использовать математические средства наглядности (графики, таблицы, схемы и др.) для иллюстрации, интерпретации, аргументации;

11) умение выдвигать гипотезы при решении задачи, понимать необходимость их проверки;

12) понимание сущности алгоритмических предписаний и умение действовать в соответствии с предложенным алгоритмом.

#### **Предметные результаты:**

1) осознание значения математики в повседневной жизни человека;

2) представление о математической науке как сфере математической деятельности, об этапах её развития, о её значимости для развития цивилизации;

3) умение описывать явления реального мира на математическом языке; представление о математических понятиях и математических моделях как о важнейшем инструментарии, позволяющем описывать и изучать разные процессы и явления;

4) представление об основных понятиях, идеях и методах алгебры, геометрии и математического анализа;

5) представление о процессах и явлениях, имеющих вероятностный характер, о статистических закономерностях в реальном мире, об основных понятиях элементарной теории вероятностей; умение находить и оценивать вероятности наступления событий в простейших практических ситуациях и основные характеристики случайных величин;

6) владение методами доказательств и алгоритмами решения; умение их применять, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач;

7) практически значимые математические умения и навыки, способность их применения к решению математических и нематематических задач, предполагающие умение:

- выполнять вычисления с действительными и комплексными числами;
- решать рациональные, иррациональные, показательные, степенные и тригонометрические уравнения, неравенства, системы уравнений и неравенств;
- решать текстовые задачи арифметическим способом, с помощью составления и решения уравнений, систем уравнений и неравенств;

- использовать алгебраический язык для описания предметов окружающего мира и создания соответствующих математических моделей;
  - выполнять тождественные преобразования рациональных, иррациональных, показательных, степенных, тригонометрических выражений;
  - выполнять операции над множествами;
  - исследовать функции с помощью производной и строить их графики;
  - вычислять площади фигур и объёмы тел с помощью определённого интеграла;
  - проводить вычисления статистических характеристик, выполнять приближённые вычисления;
  - решать комбинаторные задачи;
- 8) владение навыками использования компьютерных программ при решении математических задач.

### **Планируемые результаты обучения алгебре и началам математического анализа**

#### *Числа и величины*

Выпускник научится:

- оперировать понятием «радианная мера угла», выполнять преобразования радианной меры в градусную и градусной меры в радианную;
- оперировать понятием «комплексное число», выполнять арифметические операции с комплексными числами
- изображать комплексные числа на комплексной плоскости, находить комплексную координату числа.

Выпускник получит возможность:

- использовать различные меры измерения углов при решении геометрических задач, а также задач из смежных дисциплин;
- применять комплексные числа для решения алгебраических уравнений.

#### *Выражения*

Выпускник научится:

- оперировать понятиями корня  $n$ -й степени, степени с рациональным показателем, степени с действительным показателем, логарифма;
- применять понятия корня  $n$ -й степени, степени с рациональным показателем, степени с действительным показателем, логарифма и их свойства в вычислениях и при решении задач;
- выполнять тождественные преобразования выражений, содержащих корень  $n$ -й степени, степени с рациональным показателем, степени с действительным показателем, логарифм;
- оперировать понятиями: косинус, синус, тангенс, котангенс угла поворота, арккосинус, арксинус, арктангенс и арккотангенс;
- выполнять тождественные преобразования тригонометрических выражений.

Выпускник получит возможность:

- выполнять многошаговые преобразования выражений, применяя широкий набор способов и приёмов;
- применять тождественные преобразования выражений для решения задач из различных разделов курса.

### *Уравнения и неравенства*

Выпускник научится:

- решать иррациональные, тригонометрические, показательные и логарифмические уравнения, неравенства и их системы;
- решать алгебраические уравнения на множестве комплексных чисел;
- понимать уравнение как важнейшую математическую модель для описания и изучения разнообразных реальных ситуаций, решать текстовые задачи алгебраическим методом;
- применять графические представления для исследования уравнений.

Выпускник получит возможность:

- овладеть приёмами решения уравнений, неравенств и систем уравнений; применять аппарат уравнений для решения разнообразных задач из математики, смежных предметов, практики;
- применять графические представления для исследования уравнений, неравенств, систем уравнений, содержащих параметры.

### *Функции*

Выпускник научится:

- понимать и использовать функциональные понятия, язык (термины, символические обозначения);
- выполнять построение графиков функций с помощью геометрических преобразований;
- выполнять построение графиков вида  $y = a^x$ , степенных, тригонометрических, обратных тригонометрических, показательных и логарифмических функций;
- исследовать свойства функций;
- понимать функцию как важнейшую математическую модель для описания процессов и явлений окружающего мира, применять функциональный язык для описания и исследования зависимостей между физическими величинами.

Выпускник получит возможность:

- проводить исследования, связанные с изучением свойств функций, в том числе с использованием компьютера;
- использовать функциональные представления и свойства функций для решения задач из различных разделов курса математики.

### *Элементы математического анализа*

Выпускник научится:

- понимать терминологию и символику, связанную с понятиями производной, первообразной и интеграла;
- решать неравенства методом интервалов;
- вычислять производную и первообразную функции;
- использовать производную для исследования и построения графиков функций;
- понимать геометрический смысл производной и определённого интеграла; • вычислять определённый интеграл.

Выпускник получит возможность:

- сформировать представление о пределе функции в точке;

- сформировать представление о применении геометрического смысла производной и интеграла в курсе математики, в смежных дисциплинах;

- сформировать и углубить знания об интеграле.  
*Вероятность и статистика. Работа с данными*

Выпускник научится:

- решать комбинаторные задачи на нахождение количества объектов или комбинаций;

- применять формулу бинома Ньютона для преобразования выражений;

- использовать метод математической индукции для доказательства теорем и решения задач;

- использовать способы представления и анализа статистических данных;

- выполнять операции над событиями и вероятностями.

Выпускник получит возможность:

- научиться специальным приёмам решения комбинаторных задач;

- характеризовать процессы и явления, имеющие вероятностный характер.

## **Содержание учебного предмета «Математика»**

### **Модуль: алгебра и начала математического анализа**

#### **Числа и величины**

Радианная мера угла. Связь радианной меры угла с градусной мерой. Расширение понятия числа: натуральные, целые, рациональные, действительные, комплексные числа. Комплексные числа и их геометрическая интерпретация. Сопряжённые комплексные числа. Действительная и мнимая части, модуль и аргумент комплексного числа. Алгебраическая и тригонометрическая формы записи комплексных чисел. Арифметические операции с комплексными числами. Натуральная степень комплексного числа. Формула Муавра.

#### **Выражения**

Корень  $n$ -й степени. Арифметический корень  $n$ -й степени. Свойства корня  $n$ -й степени. Тождественные преобразования выражений, содержащих корни  $n$ -й степени. Вынесение множителя из-под знака корня. Внесение множителя под знак корня. Степень с рациональным показателем. Свойства степени с рациональным показателем. Тождественные преобразования выражений, содержащих степени с рациональным показателем. Косинус, синус, тангенс, котангенс угла поворота. Основные соотношения между косинусом, синусом, тангенсом и котангенсом одного и того же аргумента. Формулы сложения. Формулы приведения. Формулы двойного и половинного углов. Формулы суммы и разности синусов (косинусов). Формулы преобразования произведения в сумму. Тождественные преобразования выражений, содержащих косинусы, синусы, тангенсы и котангенсы.

Арккосинус, арксинус, арктангенс, арккотангенс. Простейшие свойства арккосинуса, арксинуса, арктангенса, арккотангенса. Степень с действительным показателем. Свойства степени с действительным показателем. Тождественные преобразования выражений, содержащих степени с действительным показателем. Логарифм. Свойства логарифмов. Тождественные преобразования выражений, содержащих логарифмы.

## Уравнения и неравенства

Область определения уравнения (неравенства). Равносильные уравнения (неравенства). Равносильные преобразования уравнений (неравенств). Уравнение-следствие (неравенство-следствие). Посторонние корни. Иррациональные уравнения (неравенства). Метод равносильных преобразований для решения иррациональных уравнений (неравенств). Метод следствий для решения иррациональных уравнений. Тригонометрические уравнения (неравенства). Основные тригонометрические уравнения (неравенства) и методы их решения. Тригонометрические уравнения, сводящиеся к алгебраическим. Однородные уравнения первой и второй степеней. Решение тригонометрических уравнений методом разложения на множители. Показательные уравнения (неравенства). Равносильные преобразования показательных уравнений (неравенств). Показательные уравнения (неравенства), сводящиеся к алгебраическим. Логарифмические уравнения (неравенства). Равносильные преобразования логарифмических уравнений (неравенств). Логарифмические уравнения (неравенства), сводящиеся к алгебраическим. Решение алгебраических уравнений на множестве комплексных чисел. Основная теорема алгебры.

## Функции

Наибольшее и наименьшее значения функции. Чётные и нечётные функции. Свойства графиков чётной и нечётной функций. Построение графиков функций с помощью геометрических преобразований (параллельных переносов, сжатий, растяжений, симметрий). Обратимые функции. Связь возрастания и убывания функции с её обратимостью. Взаимно обратные функции. Свойства графиков взаимно обратных функций. Степенная функция. Степенная функция с натуральным (целым) показателем. Свойства степенной функции с натуральным (целым) показателем. График степенной функции с натуральным (целым) показателем. Функция  $y = \sqrt[n]{x}$  Взаимнообратность функций  $y = \sqrt[n]{x}$  и степенной функции с натуральным показателем. Свойства функции  $y = \sqrt[n]{x}$  её график. Периодические функции. Период периодической функции. Главный период. Свойства графика периодической функции. Тригонометрические функции: косинус, синус, тангенс, котангенс. Знаки значений тригонометрических функций. Чётность и нечётность тригонометрических функций. Периодичность тригонометрических функций. Свойства тригонометрических функций. Графики тригонометрических функций. Обратные тригонометрические функции. Свойства обратных тригонометрических функций и их графики. Показательная функция. Свойства показательной функции и её график.

Правило умножения вероятностей. Формула полной вероятности. Дискретные случайные величины и распределения.

Независимые случайные величины. Распределение суммы и произведения независимых случайных величин. Математическое ожидание и дисперсия случайной величины. Математическое ожидание и дисперсия суммы

случайных величин. Геометрическое распределение. Биномиальное распределение и его свойства. Непрерывные случайные величины. Понятие о плотности вероятности. Равномерное распределение. Показательное распределение, его параметры. Понятие о нормальном распределении. Параметры нормального распределения. Примеры случайных величин, подчинённых нормальному закону (погрешность измерений, рост человека). Неравенство Чебышёва. Теорема Бернулли. Закон больших чисел. Выборочный метод измерения вероятностей. Роль закона больших чисел в науке, природе и обществе. Ковариация двух случайных величин. Понятие о коэффициенте корреляции. Совместные наблюдения двух случайных величин. Выборочный коэффициент корреляции.

### **Алгебра и начала математического анализа в историческом развитии**

Развитие идеи числа, появление комплексных чисел и их применение. История возникновения дифференциального и интегрального исчисления. Полярная система координат. Элементарное представление о законе больших чисел.

Логарифмическая функция. Свойства логарифмической функции и её график.

### **Элементы математического анализа**

Предел функции в точке. Непрерывность. Промежутки знакопостоянства непрерывной функции. Непрерывность рациональной функции. Метод интервалов. Задачи, приводящие к понятию производной. Производная функции в точке. Таблица производных. Правила вычисления производных. Механический и геометрический смысл производной. Уравнение касательной к графику функции. Признаки возрастания и убывания функции. Точки экстремума функции. Метод нахождения наибольшего и наименьшего значений функции. Построение графиков функций. Первообразная функция. Общий вид первообразных. Неопределённый интеграл. Таблица первообразных функций. Правила нахождения первообразной функции. Определённый интеграл. Формула Ньютона — Лейбница. Методы нахождения площади фигур и объёма тел, ограниченных данными линиями и поверхностями.

### **Вероятность и статистика. Работа с данными**

Повторение. Решение задач на табличное и графическое представление данных. Использование свойств и характеристик числовых наборов: средних, наибольшего и наименьшего значений, размаха, дисперсии. Решение задач на определение частоты и вероятности событий. Вычисление вероятностей в опытах с равновозможными элементарными исходами. Решение задач с применением комбинаторики. Решение задач на вычисление вероятностей независимых событий, применение формулы сложения вероятностей. Решение задач с применением диаграмм Эйлера, дерева вероятностей, формулы Бернулли.

Условная вероятность. Правило умножения вероятностей. Формула полной вероятности. Дискретные случайные величины и распределения.

Независимые случайные величины. Распределение суммы и произведения независимых случайных величин. Математическое ожидание и дисперсия



случайной величины. Математическое ожидание и дисперсия суммы случайных величин. Геометрическое распределение. Биномиальное распределение и его свойства. Непрерывные случайные величины. Понятие о плотности вероятности. Равномерное распределение. Показательное распределение, его параметры. Понятие о нормальном распределении. Параметры нормального распределения. Примеры случайных величин, подчинённых нормальному закону (погрешность измерений, рост человека). Неравенство Чебышёва. Теорема Бернулли. Закон больших чисел. Выборочный метод измерения вероятностей. Роль закона больших чисел в науке, природе и обществе. Ковариация двух случайных величин. Понятие о коэффициенте корреляции. Совместные наблюдения двух случайных величин. Выборочный коэффициент корреляции.

### **Алгебра и начала математического анализа в историческом развитии**

Развитие идеи числа, появление комплексных чисел и их применение. История возникновения дифференциального и интегрального исчисления. Полярная система координат. Элементарное представление о законе больших чисел.

**Тематическое планирование предмета «Математика»**

**Модуль «Алгебра и начала математического анализа»**

**10 класс**

№ урока	Тема урока	Часы
	<b>Повторение ( 5 часов)</b>	
1	Тождественные преобразования алгебраических выражений.	1
2	Уравнения с одним неизвестным.	1
3	Системы двух уравнений с двумя неизвестными.	1
4	Функции.	1
5	<b><i>Входная контрольная работа</i></b>	1
	<b>Действительные числа(18часов)</b>	
6,7	Целые и рациональные числа.	2
8,9	Действительные числа.	2
10,11	Бесконечно-убывающая геометрическая прогрессия.	2
12,13, 14,15	Арифметический корень натуральной степени.	4
16,17, 18,19, 20	Степень с рациональным и действительным показателем.	5
21,22	Урок обобщения и систематизации знаний	2
23	<b><i>Контрольная работа № 1 по теме: «Действительные числа»</i></b>	1
	<b>Степенная функция (18 ч)</b>	
24,25, 26	Степенная функция, её свойства и график.	3
27,28	Взаимно обратные функции. Сложная функция	2
29,30, 31,32	Равносильные уравнения и неравенства.	4
33,34, 35,36	Иррациональные уравнения.	4
37,38	Иррациональные неравенства.	2
39,40	Урок обобщения и систематизации знаний	2
41	<b><i>Контрольная работа № 2 по теме: "Степенная функция"</i></b>	1
	<b>Показательная функция (12часов)</b>	
42,43	Показательная функция, её свойства и график.	2
44,45, 46	Показательные уравнения.	3
47,48,	Показательные неравенства.	3

49		
50,51	Системы показательных уравнений и неравенств.	2
52	Урок обобщения и систематизации знаний	1
53	<b>Контрольная работа № 3 по теме: "Показательная функция"</b>	1
	<b>Логарифмическая функция (19 часов)</b>	
54,55	Логарифмы.	2
56,57	Свойства логарифмов.	2
58,59, 60	Десятичные и натуральные логарифмы. Формула перехода.	3
61,62	Логарифмическая функция, её свойства и график.	2
63,64, 65	Логарифмические уравнения.	3
66,67, 68,69	Логарифмические неравенства.	4
70,71	Урок обобщения и систематизации знания	2
72	<b>Контрольная работа № 4 по теме: "Логарифмическая функция"</b>	1
	<b>Тригонометрические формулы (27 часов)</b>	
73	Радианная мера угла.	1
74,75	Поворот точки вокруг начала координат.	2
76,77	Определение синуса, косинуса и тангенса угла.	2
78	Знаки синуса, косинуса и тангенса	1
79,80	Зависимость между синусом, косинусом и тангенсом одного и того же угла.	2
81,82, 83	Тригонометрические тождества.	3
84	Синус, косинус и тангенс углов $\alpha$ и $-\alpha$ .	1
85,86, 87	Формулы сложения.	3
88,89	Синус, косинус и тангенс двойного угла.	2
90,91	Синус, косинус и тангенс половинного угла.	2
92,93	Формулы приведения.	2
94,95, 96	Сумма и разность синусов, сумма и разность косинусов.	3
97,98	Урок обобщения и систематизации знания	2
99	<b>Контрольная работа № 5 по теме: «Тригонометрические формулы»</b>	1
	<b>Тригонометрические уравнения (18 час)</b>	
100 101 102	Уравнение $\cos x = a$ .	3
103 104	Уравнение $\sin x = a$ .	3

105		
106 107	Уравнение $\operatorname{tg} x = a$ .	2
108 109 110 111 112	Решение тригонометрических уравнений.	5
113 114	Примеры решения простейших тригонометрических неравенств.	2
115 116	Уроки обобщения и систематизации знаний	2
117	<b>Контрольная работа № 6 по теме: "Тригонометрические уравнения"</b>	1
	<b>Повторение (23 час.)</b>	
118 119 120	Действительные числа.	3
121 122 123	Степенная функция.	3
124 125 126 127	Показательная функция	4
128 129 130	Логарифмическая функция.	3
131 132 133 134	Тригонометрические формулы и уравнения.	4
135	<b>Итоговая контрольная работа</b>	1
136	Анализ итоговой контрольной работы	5

### Тематическое планирование предмета «Математика»

**Модуль «Алгебра и начала математического анализа» с указанием количества часов, отводимых на освоение каждой темы  
11 класс**

№ урока	Тема урока	Часы
	<b>Повторение (7 часов)</b>	
1	Действительные числа.	1
2	Степенная функция.	1

3	Показательная функция.	1
4	Логарифмическая функция.	1
5	Тригонометрические формулы.	1
6	Тригонометрические уравнения.	1
7	<b>Входная контрольная работа № 1.</b>	1
	<b>Тригонометрические функции(20 часов)</b>	
8,9,10	Область определения и множество значений тригонометрических функций	3
11,12,13	Четность, нечетность, периодичность тригонометрических функций.	3
14,15,16	Свойство функции $y=\cos x$ и ее график.	3
17,18,19	Свойство функции $y= \sin x$ и ее график.	3
20,21	Свойства и графики функций $y=\operatorname{tg} x$ и $y=\operatorname{ctg} x$ .	2
22,23,24	Обратные тригонометрические функции.	3
25,26	Урок обобщения и систематизации знаний	2
27	<b>Контрольная работа № 1 по теме: «Тригонометрические функции»</b>	1
	<b>Производная и ее геометрический смысл(20 часов.)</b>	
28 29 30	Производная.	3
31 32 33	Производная степенной функции.	3
34 35 36	Правила дифференцирования.	3
37 38 39 40	Производные некоторых элементарных функций.	4
41 42 43 44	Геометрический смысл производной.	4
45 46	Урок обобщения и систематизации знаний	2
47	<b>Контрольная работа № 2 по теме: "Производная и ее геометрический смысл"</b>	1
	<b>Применение производной к исследованию функций (18 часов)</b>	

48 49	Возрастание и убывание функции.	2
50 51 52	Экстремумы функции.	3
53 54 55 56	Применение производной к построению графиков функций..	4
57 58 59	Наибольшее и наименьшее значение функции.	3
60 61 62	Выпуклость графика функций, точки перегиба.	3
63 64	Урок обобщения и систематизации знаний	2
65	<b>Контрольная работа № 3 по теме: "Применение производной к исследованию функций"</b>	1
	<b>Интеграл (17 часов)</b>	
66 67	Первообразная.	2
68 69	Правила нахождения первообразных.	2
70 71 72	Площадь криволинейной трапеции и интеграл.	3
73 74	Вычисление интегралов.	2
75 76 77	Вычисление площадей фигур с помощью интегралов.	3
78 79	Применение производной интеграла к решению практических задач	2
80 81	Урок обобщения и систематизации знания	2
82	<b>Контрольная работа № 4 по теме: "Интеграл"</b>	1
	<b>Комбинаторика(13 часов)</b>	
83 84	Правило произведения.	2
85 86	Перестановки.	2
87 88	Размещения.	2
89 90	Сочетания и их свойства.	2

91	Бином Ньютона.	2
92		
93	Урок обобщения и систематизации знания	2
94		
95	<b>Контрольная работа № 5 по теме: " Комбинаторика "</b>	1
	<b>Элементы теории вероятностей (13 часов)</b>	
96	События.	1
97	Комбинация событий. Противоположное событие.	2
98		
99	Вероятность события.	2
100		
101	Сложение вероятностей.	2
102		
103	Независимые события. Умножение вероятностей.	2
104		
105	Статистическая вероятность.	2
106		
107	Урок обобщения и систематизации знания	1
108	<b>Контрольная работа № 6 по теме: «Элементы теории вероятностей»</b>	1
	<b>Статистика (9 часов)</b>	
109	Случайные величины.	2
110		
111	Центральные тенденции.	2
112		
113	Меры разброса.	3
114		
115		
116	Уроки обобщения и систематизации знаний	1
117	<b>Контрольная работа № 7 по теме: "Статистика "</b>	1
	<b>Итоговое повторение (19 часов)</b>	
118	Повторение. Тригонометрические функции.	4
119		
120		
121		
122	Повторение. Производная и ее геометрический смысл	4
123		
124		
125		
126	Повторение. Применение производной к исследованию функций	4
127		
128		
129		
130	Повторение. Интеграл	3
131		

132		
133 134	Повторение. Комбинаторика	2
135	<b>Итоговая контрольная работа</b>	2
136	Анализ итоговой контрольной работы	1

**Планируемые результаты освоения учебного предмета «Математика»  
Модуль «Геометрия»**

Изучение геометрии по данной программе способствует формированию у учащихся **личностных, метапредметных и предметных результатов** обучения, соответствующих требованиям Федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования.

**Личностные результаты:**

- 1) воспитание российской гражданской идентичности: патриотизма, уважения к Отечеству, осознание вклада отечественных учёных в развитие мировой науки;
- 2) формирование мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики;
- 3) ответственное отношение к обучению, готовность и способность к саморазвитию и самообразованию на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности;
- 4) осознанный выбор будущей профессиональной деятельности на базе ориентировки в мире профессий и профессиональных предпочтений; отношение к профессиональной деятельности как к возможности участия в решении личных, общественных, государственных и общенациональных проблем; формирование уважительного отношения к труду, развитие опыта участия в социально значимом труде;
- 5) умение контролировать, оценивать и анализировать процесс и результат учебной и математической деятельности;
- 6) умение управлять своей познавательной деятельностью;



7) умение взаимодействовать с одноклассниками, детьми младшего возраста и взрослыми в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности;

8) критичность мышления, инициатива, находчивость, активность при решении математических задач.

### **Метапредметные результаты:**

1) умение самостоятельно определять цели своей деятельности, ставить и формулировать для себя новые задачи в учёбе;

2) умение соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль своей деятельности в процессе достижения результата, определять способы действий в рамках предложенных условий и требований, корректировать свои действия в соответствии с изменяющейся ситуацией;

3) умение самостоятельно принимать решения, проводить анализ своей деятельности, применять различные методы познания;

4) владение навыками познавательной, учебно-исследовательской и проектной деятельности;

5) формирование понятийного аппарата, умения создавать обобщения, устанавливать аналогии, классифицировать, самостоятельно выбирать основания и критерии для классификации;

6) умение устанавливать причинно-следственные связи, строить логическое рассуждение, умозаключение (индуктивное, дедуктивное и по аналогии) и делать выводы;

7) формирование компетентности в области использования информационно-коммуникационных технологий;

8) умение видеть математическую задачу в контексте проблемной ситуации в других дисциплинах, в окружающей жизни;

9) умение самостоятельно осуществлять поиск в различных источниках, отбор, анализ, систематизацию и классификацию информации, необходимой для решения математических проблем, представлять её в понятной форме; принимать решение в условиях неполной или избыточной, точной или вероятностной информации; критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников;

10) умение использовать математические средства наглядности (графики, таблицы, схемы и др.) для иллюстрации, интерпретации, аргументации;

11) умение выдвигать гипотезы при решении задачи, понимать необходимость их проверки;

12) понимание сущности алгоритмических предписаний и умение действовать в соответствии с предложенным алгоритмом.

### **Предметные результаты:**

1) осознание значения математики в повседневной жизни человека;

2) представление о математической науке как сфере математической деятельности, об этапах её развития, о её значимости для развития цивилизации;

3) умение описывать явления реального мира на математическом языке; представление о математических понятиях и математических моделях как о важнейшем инструментарии, позволяющем описывать и изучать разные процессы и явления;

4) представление об основных понятиях, идеях и методах алгебры, геометрии и математического анализа;

5) представление о процессах и явлениях, имеющих вероятностный характер, о статистических закономерностях в реальном мире, об основных понятиях элементарной теории вероятностей; умение находить и оценивать вероятности наступления событий в простейших практических ситуациях и основные характеристики случайных величин;

6) владение методами доказательств и алгоритмами решения; умение их применять, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач;

7) практически значимые математические умения и навыки, способность их применения к решению математических и нематематических задач, предполагающие умение:

- выполнять вычисления с действительными и комплексными числами;
- решать рациональные, иррациональные, показательные, степенные и тригонометрические уравнения, неравенства, системы уравнений и неравенств;
- решать текстовые задачи арифметическим способом, с помощью составления и решения уравнений, систем уравнений и неравенств;

- использовать алгебраический язык для описания предметов окружающего мира и создания соответствующих математических моделей;
  - выполнять тождественные преобразования рациональных, иррациональных, показательных, степенных, тригонометрических выражений;
  - выполнять операции над множествами;
  - исследовать функции с помощью производной и строить их графики;
  - вычислять площади фигур и объёмы тел с помощью определённого интеграла;
  - проводить вычисления статистических характеристик, выполнять приближённые вычисления;
  - решать комбинаторные задачи;
- 8) владение навыками использования компьютерных программ при решении математических задач.

### **Планируемые результаты обучения учебного предмета Математика: геометрия**

Выпускник научится:

- оперировать понятиями: точка, прямая, плоскость в пространстве, параллельность и перпендикулярность прямых и плоскостей;
- распознавать основные виды многогранников (призма, пирамида, прямоугольный параллелепипед, куб);
- изображать геометрические фигуры с помощью чертёжных инструментов; • извлекать информацию о пространственных геометрических фигурах, представленную на чертежах;
- применять теорему Пифагора при вычислении элементов стереометрических фигур;
- находить объёмы и площади поверхностей простейших многогранников с применением формул;
- распознавать тела вращения: конус, цилиндр, сферу и шар;
- вычислять объёмы и площади поверхностей простейших многогранников и тел вращения с помощью формул;
- оперировать понятием «декартовы координаты в пространстве»;
- находить координаты вершин куба и прямоугольного параллелепипеда;

- находить примеры математических открытий и их авторов, в связи с отечественной и всемирной историей;

- понимать роль математики в развитии России.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- соотносить абстрактные геометрические понятия и факты с реальными жизненными объектами и ситуациями;

- использовать свойства пространственных геометрических фигур для решения задач практического содержания;

- соотносить площади поверхностей тел одинаковой формы и различного размера;

- оценивать форму правильного многогранника после спилов, срезов и т. п. (определять количество вершин, рёбер и граней полученных многогранников).

Выпускник получит возможность научиться:

- применять для решения задач геометрические факты, если условия применения заданы в явной форме;

- решать задачи на нахождение геометрических величин по образцам или алгоритмам;

- делать плоские (выносные) чертежи из рисунков объёмных фигур, в том числе рисовать вид сверху, сбоку, строить сечения многогранников;

- извлекать, интерпретировать и преобразовывать информацию о геометрических фигурах, представленную на чертежах;

- применять геометрические факты для решения задач, в том числе предполагающих несколько шагов решения;

- описывать взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве;

- формулировать свойства и признаки фигур;

- доказывать геометрические утверждения;

- задавать плоскость уравнением в декартовой системе координат;

- владеть стандартной классификацией пространственных фигур (пирамиды, призмы, параллелепипеды);

- использовать свойства геометрических фигур для решения задач практического характера и задач из других областей знаний;

- решать простейшие задачи введением векторного базиса.

# Содержание учебного предмета "Математика"

## Модуль "Геометрия"

### Повторение

Решение задач с применением свойств фигур на плоскости. Задачи на доказательство и построение контр примеров. Использование в задачах простейших логических правил. Решение задач с использованием теорем о треугольниках, соотношений в прямоугольных треугольниках, фактов, связанных с четырёхугольниками. Решение задач с использованием фактов, связанных с окружностями. Решение задач на измерения на плоскости, вычисление длин и площадей. Решение задач с использованием метода координат.

### Наглядная стереометрия

Фигуры и их изображения (прямоугольный параллелепипед, куб, пирамида, призма, конус, цилиндр, сфера). Основные понятия стереометрии и их свойства. Сечения куба и тетраэдра. Точка, прямая и плоскость в пространстве, аксиомы стереометрии и следствия из них. Взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве. Параллельность прямых и плоскостей в пространстве. Изображение простейших пространственных фигур на плоскости.

### Параллельность и перпендикулярность в пространстве

Расстояния между фигурами в пространстве. Углы в пространстве. Перпендикулярность прямых и плоскостей. Проекция фигуры на плоскость. Признаки перпендикулярности прямых и плоскостей в пространстве. Теорема о трёх перпендикулярах.

### Многогранники

Параллелепипед. Свойства прямоугольного параллелепипеда. Теорема Пифагора в пространстве. Призма и пирамида. Правильная пирамида и правильная призма. Прямая пирамида. Элементы призмы и пирамиды. Простейшие комбинации многогранников и тел вращения. Вычисление элементов пространственных фигур (рёбра, диагонали, углы).

### Тела вращения

Цилиндр, конус, сфера и шар. Основные свойства прямого кругового цилиндра, прямого кругового конуса. Изображение тел вращения на плоскости.

Представление об усечённом конусе, сечениях конуса (параллельных основанию и проходящих через вершину), сечениях цилиндра (параллельно и перпендикулярно оси), сечениях шара. Развёртка цилиндра и конуса.

### **Объёмы тел. Площадь сферы**

Понятие об объёме. Объём пирамиды и конуса, призмы и цилиндра. Объём шара.

Подобные тела в пространстве. Соотношения между площадями поверхностей и объёмами подобных тел. Площадь поверхности правильной пирамиды и прямой призмы. Площадь поверхности прямого кругового цилиндра, прямого кругового конуса и шара.

### **Координаты и векторы в пространстве**

Движения в пространстве: параллельный перенос, центральная симметрия, симметрия относительно плоскости, поворот. Свойства движений. Применение движений при решении задач. Векторы и координаты в пространстве. Сумма векторов, умножение вектора на число, угол между векторами. Коллинеарные и компланарные векторы. Скалярное произведение векторов. Теорема о разложении вектора по трём некопланарным векторам. Скалярное произведение векторов в координатах. Применение векторов при решении задач на нахождение расстояний, длин, площадей и объёмов. Уравнение плоскости в пространстве. Уравнение сферы в пространстве. Формула для вычисления расстояния между точками в пространстве.

## **Тематическое планирование учебного предмета «Математика»**

**Модуль «Геометрия» с указанием количества часов, отводимых на освоение каждой темы**

### **10 класс**

<b>№ п/п</b>	<b>Тема раздела, тема урока</b>	<b>Кол -во часов</b>
	<b>Некоторые сведения из планиметрии (12ч.)</b>	
1-4	Углы и отрезки связанные с окружностью	4
5-8	Решение треугольников	4
9,10	Теорема Менелая и Чевы	2
11,12	Эллипс, гипербола и парабола	2
	<b>Введение (3 ч.)</b>	

13	Предмет стереометрии. Аксиомы стереометрии	1
14,15	Некоторые следствия из аксиом	2
	<b>Параллельность прямых и плоскостей (16 часов)</b>	
	<b>Параллельность прямых, прямой и плоскости (4ч.)</b>	
16	Параллельные прямые в пространстве	1
17	Параллельность трех прямых	1
18,19	Параллельность прямой и плоскости	2
	<b>Взаимное расположение прямых в пространстве. Угол между двумя прямыми(4ч.)</b>	
20	Скрещивающиеся прямые	1
21,22	Углы с сонаправленными сторонами	2
23	Угол между прямыми	1
24	<b>Контрольная работа № 1 по теме: «Параллельность прямых и плоскостей»</b>	1
	<b>Параллельность плоскостей (2 ч.)</b>	
25	Параллельные плоскости	1
26	Свойства параллельных плоскостей	1
	<b>Тетраэдр и параллелепипед (4 ч.)</b>	
27	Тетраэдр	1
28	Параллелепипед	1
29,30	Задачи на построение сечений	2
31	<b>Контрольная работа № 2 по теме: «Параллельность плоскостей»</b>	1
32	<b>Зачет №1 "Параллельность прямых и плоскостей"</b>	1
	<b>Перпендикулярность прямых и плоскостей (17часов)</b>	
	<b>Перпендикулярность прямой и плоскости (5 часов)</b>	
33	Перпендикулярные прямые в пространстве	1
34	Параллельные прямые, перпендикулярные к плоскости	1
35	Признак перпендикулярности прямой и плоскости	1
36,37	Теорема о прямой, перпендикулярной к плоскости	2
	<b>Перпендикуляр и наклонные. Угол между прямой и плоскостью(6 ч.)</b>	
38,39	Расстояние от точки до плоскости	2
40,41	Теорема о трёх перпендикулярах	2
42,43	Угол между прямой и плоскостью	2
	<b>Двугранный угол. Перпендикулярность плоскостей(4 ч.)</b>	
44	Двугранный угол	1
45	Признак перпендикулярности двух плоскостей	1
46	Прямоугольный параллелепипед	1
47	Трёхгранный угол. Многогранный угол	1
48	<b>Контрольная работа № 3 по теме: «Перпендикулярность прямых и плоскостей»</b>	1
49	<b>Зачет №2 по теме " Перпендикулярность прямых и плоскостей"</b>	1
	<b>Многогранники (14 часов)</b>	

	<b>Понятие многогранника. Призма(3 ч.)</b>	
50	Понятие многогранника. Геометрическое тело	1
51	Теорема Эйлера. Призма.	1
52	Пространственная теорема Пифагора	1
	<b>Пирамида(4 ч.)</b>	
53	Пирамида	1
54	Правильная пирамида	1
55,56	Усеченная пирамида	2
	<b>Правильные многогранники(5 ч.)</b>	
57	Симметрия в пространстве.	1
58,59	Понятие правильного многогранника.	2
60,61	Элементы симметрии правильных многогранников	2
62	<b>Контрольная работа №4 по теме «Многогранники»</b>	1
63	<b>Зачет №3 по теме "Многогранники"</b>	1
	<b>Повторение (6 часов)</b>	
64	Повторение темы: «Аксиомы стереометрии»	1
65	Повторение темы: «Параллельность прямых и плоскостей»	1
66	Повторение темы: «Перпендикулярность прямых и плоскостей»	1
67	<b>Итоговая контрольная работа</b>	1
68	Анализ итоговой контрольной работы	1

### Тематическое планирование учебного предмета «Математика»

Модуль «Геометрия» с указанием количества часов, отводимых на освоение каждой темы

#### 11 класс

№ п/п	Тема раздела, тема урока	Кол -во часов
	<b>Повторение (3 ч.)</b>	
1	Параллельность прямых и плоскостей	1
2	Перпендикулярность прямых и плоскостей	1
3	Многогранники	1
	<b>Цилиндр, конус и шар (16 ч.)</b>	
	<b>Цилиндр(3 ч.)</b>	
4	Понятие цилиндра	1
5, 6	Площадь поверхности цилиндра	2
	<b>Конус(4 ч.)</b>	
7	Понятие конуса.	1
8, 9	Площадь поверхности конуса.	2
10	Усеченный конус.	1
	<b>Сфера(7 ч.)</b>	
11	Сфера и шар.	1
12	Взаимное расположение сферы и плоскости.	1



13	Касательная плоскость к сфере. Площадь сферы.	1
14	Взаимное расположение сферы и прямой.	1
15	Сфера, вписанная в цилиндрическую и коническую поверхность.	1
16	Сечения цилиндрической поверхности.	1
17	Сечения конической поверхности	1
18	<b>Контрольная работа № 1 «Цилиндр. Конус. Шар»</b>	1
19	<b>Зачет №1 «Цилиндр. Конус. Шар»</b>	1
	<b>Объемы тел (17ч.)</b>	
	<b>Объем прямоугольного параллелепипеда(2 ч.)</b>	
20	Понятие объема.	1
21	Объем прямоугольного параллелепипеда.	1
	<b>Объемы прямой призмы и цилиндра(3 ч.)</b>	
22	Объем прямой призмы.	1
23,24	Объем цилиндра	2
	<b>Объемы наклонной призмы, пирамиды и конуса(5 ч.)</b>	
25	Вычисление объемов тел с помощью интеграла.	1
26	Объем наклонной призмы.	1
27	Объем пирамиды.	1
28,29	Объем конуса.	2
	<b>Объем шара и площадь сферы (5 ч.)</b>	
30,31	Объем шара.	2
32	Объемы шарового сегмента, шарового слоя и шарового сектора.	1
33,34	Площадь сферы	2
35	<b>Контрольная работа № 2 «Объемы тел»</b>	1
36	<b>Зачет №2 "Объемы тел"</b>	1
	<b>Векторы в пространстве (6часов)</b>	
	<b>Понятие вектора в пространстве (1 ч.)</b>	
37	Понятие вектора. Равенство векторов	1
	<b>Сложение и вычитание векторов. Умножение вектора на число. (2 ч.)</b>	
38	Сложение и вычитание векторов. Сумма нескольких векторов	1
39	Умножение вектора на число	1
	<b>Компланарные векторы (2 ч.)</b>	
40	Компланарные векторы. Правило параллелепипеда	1
41	Разложение вектора по трем некопланарным векторам	1
42	Зачет №3 «Векторы в пространстве»	1
	<b>Метод координат в пространстве. Движение. (15 ч.)</b>	
	<b>Координаты точки и координаты вектора(4 ч.)</b>	
43	Прямоугольная система координат в пространстве	1
44	Координаты вектора. Связь между координатами векторов и координатами точек	1
45	Простейшие задачи в координатах	1

46	Уравнение сферы	1
	<b>Скалярное произведение векторов (6 ч.)</b>	
47	Угол между векторами	1
48	Скалярное произведение векторов	1
49,50	Вычисление углов между прямыми и плоскостями	2
51,52	Уравнение плоскости	2
	<b>Движение (3 ч.)</b>	
53	Центральная, осевая и зеркальная симметрии	1
54	Параллельный перенос	1
55	Преобразования подобия	1
56	<b>Контрольная работа № 3 «Метод координат в пространстве»</b>	1
57	<b>Зачет № 3 «Метод координат в пространстве»</b>	1
	<b>Заключительное повторение при подготовке и итоговой аттестации по геометрии (11 ч.)</b>	
58	Повторение темы: «Аксиомы стереометрии»	1
59,60	Повторение темы: «Параллельность прямых и плоскостей»	2
61,62	Повторение темы: «Перпендикулярность прямых и плоскостей»	2
63,64	Повторение темы: «Многогранники»	2
65	Повторение темы: «Цилиндр. Конус. Шар»	1
66	Повторение темы: «Объемы тел»	1
67	Итоговая контрольная работа	1
68	Анализ итоговой контрольной работы	1